

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. September 2003 (18.09.2003)

PCT

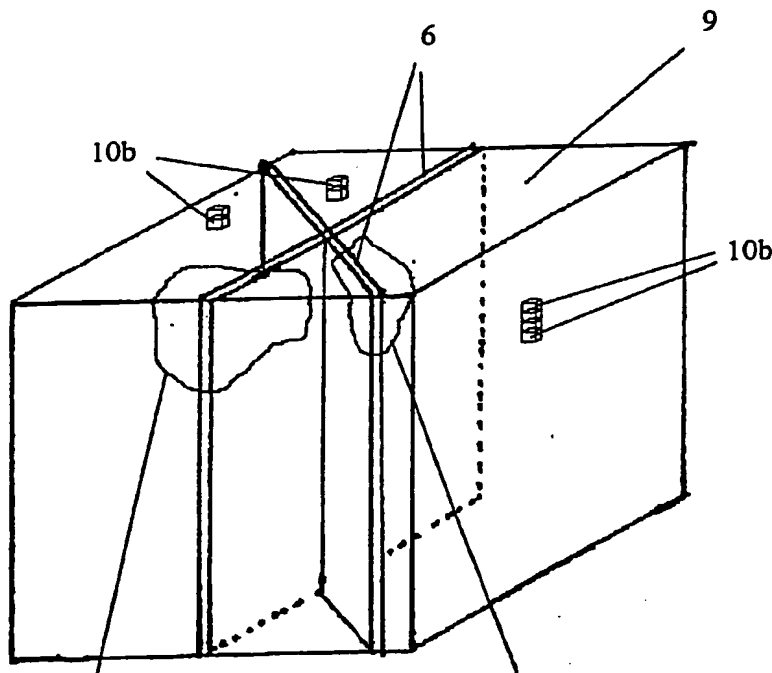
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/077200 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: G06T 11/00, (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): TOMTEC IMAGING SYSTEMS GMBH
G01S 15/89 [DE/DE]; Edisonstrasse 6, D-85716 Unterschleißheim (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/01192
- (22) Internationales Anmeldedatum: 6. Februar 2003 (06.02.2003) (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BAYER, Dieter [DE/DE]; An der Burg 14, D-85716 Unterschleißheim (DE). MUMM, Bernhard [DE/DE]; Am Haldenberg 18, D-82291 Mammendorf (DE). MAYER, Achim [DE/DE]; Fundsbergstrasse 60, D-80637 München (DE). WALDINGER, Johannes [DE/DE]; Finkenstrasse 12, D-85521 Ottobrunn (DE). MIYAMOTO, Kiyoji [JP/JP]; 1-4-12 303 Oji-Honcho, Kita-ku, Tokio (JP).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 102 11 262.2 14. März 2002 (14.03.2002) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR RECONSTRUCTING AND REPRESENTING MULTIDIMENSIONAL OBJECTS FROM ONE-DIMENSIONAL OR TWO-DIMENSIONAL IMAGE DATA

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR REKONSTRUKTION UND DARSTELLUNG VON MEHRDIMENSIONALEN OBJEKTEN AUS EIN- ODER ZWEIDIMENSIONALEN BILDDATEN



(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for reconstructing and representing multidimensional objects from one-dimensional or two-dimensional image data, particularly from ultrasound image data, based on recordings (7) of one-dimensional or two-dimensional partial image areas (6) of an object (1). The spatial and/or chronological positions of the individual partial image areas (6) are used along with the one-dimensional or two-dimensional image information (13) of the individual partial image areas (6) so as to generate one-dimensional or two-dimensional image data. A first group of space elements (15a) is generated in a multidimensional voxel space (9) from first space elements (10a) which contain multidimensional image information and touch or intersect planes or lines of partial image areas (6) by means of the one-dimensional or two-dimensional image data. A second group of space elements (15b) is generated from second space elements

(10b) in the multidimensional voxel space (9) by means of information transformation from the multidimensional image information of the first group of space elements (15a). The first space elements (10a) are defined by means of the partial image areas (6) by arranging the partial image areas (6) in the multidimensional voxel space (9). The second space elements (10b) can be determined by means of spatial/chronological distance transformation or search beams, for example.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/077200 A1

(74) **Anwalt:** MÜLLER, Peter, F.; Müller, Schupfner & Gauger, Maximilianstrasse 6, D-80539 München (DE).

PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*
— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Rekonstruktion und Darstellung von mehrdimensionalen Objekten aus ein- oder zweidimensionalen Bilddaten, insb. aus Ultraschallbilddaten, anhand von Aufnahmen (7) ein- oder zweidimensionaler Bild-Teilbereiche (6) eines Objekts (1), wobei die räumlichen und/oder zeitlichen Positionen der einzelnen Bild-Teilbereiche (6) zusammen mit den ein- oder zweidimensionalen Bildinformationen (13) der einzelnen Bild-Teilbereiche (6) zur Generierung ein- oder zweidimensionaler Bilddaten verwendet werden, wobei eine erste Raumelementgruppe (15a) aus ersten, mehrdimensionale Bildinformationen enthaltenden Raumelementen (10a), die Ebenen oder Linien von Bild-Teilbereichen (6) berühren oder schneiden, in einem mehr-dimensionalen Voxelaum (9) mittels der ein- oder zweidimensionalen Bilddaten erzeugt wird und wobei eine zweite Raumelementgruppe (15b) aus zweiten Raumelementen (10b) in dem mehrdimensionalen Voxelaum (9) mittels einer Informationstransformation aus den mehrdimensionalen Bildinformationen der ersten Raumelementgruppe (15a) erzeugt wird. Mittels der Bild-Teilbereiche (6) werden die ersten Raumelemente (10a) definiert, indem die Bild-Teilbereiche (6) in den mehrdimensionalen Voxelaum (9) eingeordnet werden. Beispielsweise anhand einer räumlichen/zeitlichen Distanztransformation oder mittels sogenannter Suchstrahlen lassen sich die zweiten Raumelemente (10b) bestimmen.